

ソフトグリッパのための多孔体を用いた トモグラフィ式触覚センサの設計と特性評価

船戸 舜生*

* 東京大学 千葉県柏市柏の葉 5-1-5
 * The University of Tokyo, 5-1-5 Kashiwanoha, Kashiwa, Chiba, Japan
 * E-mail: mickeyf0627@gmail.com

キーワード: ソフトロボット (soft robot), 電気インピーダンストモグラフィ (electrical impedance tomography), 触覚センシング (tactile sensing), 多孔体 (porous).
 J-L 0006/23/6206-0358 ©2023 SICE

1. 研究略歴

筆者は、学士課程で Internet of things (IoT) とそれを支えるセンシング技術について興味をもち、振動発電を用いた故障検知センシングに関する研究に従事した。修士課程からは、触覚センシングにおいて、柔軟性の高い圧力センサの開発として、多孔体を導入した検出部の構成に関する研究に従事した。

2. 受賞論文の紹介

繊細で安全な把持を可能にするソフトグリッパのための触覚センサは、屈曲を阻害しない柔軟性と、屈曲によってセンサ出力が影響を受けないロバスト性が必要である。筆者らは、材料の選択性と設計の自由度に優れた接触抵抗と電気インピーダンストモグラフィを用いた手法に着目し、導電多孔体を用いて柔軟性を有したトモグラフィ式圧力分布計測センサを提案した (図 1)。有効な圧力計測範囲と、屈曲がセンサにもたらす影響を調べるため、導

電多孔体を用いた厚さの異なるセンサを作製し、その検出特性と再現性に関する評価を行った。結果として提案手法は、ある程度の屈曲までは、検出性能の低下は確認されず、ソフトグリッパの屈曲に対するロバスト性が高いことが示唆された。また、シミュレーションと実機実験により、多孔体の厚さに関して、検出性能と柔軟性のトレードオフがあることを明らかにした。

(共著: 小嶋明, 吉元俊輔, 坂本航士, 山本晃生)

3. 今後の展望

検出性能と柔軟性のトレードオフについて検討を進めていくことで、ソフトグリッパに適した触覚センサの実現が期待される。また、トモグラフィ式触覚センサは、材料の選択性や形状の自由度に優れているため、複数の情報を計測可能な多機能化や、形状の多様化による、ソフトグリッパに限らない多用途展開が期待される。また、機械学習などの最新解析技術を導入することで、飛躍的な検出性能の向上も期待できる。

(2023 年 3 月 1 日受付)

参考文献

- 1) S. Yoshimoto, et al.: Tomographic Approach for Universal Tactile Imaging With Electromechanically Coupled Conductors, *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, **67**-1, 627/636 (2020)

受賞種別 [研究奨励賞]

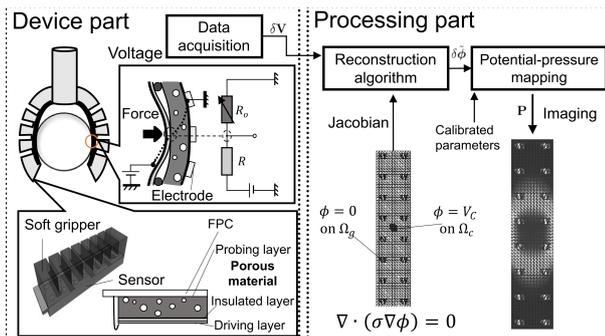
論文タイトル [ソフトグリッパのための多孔体を用いたトモグラフィ式触覚センサの設計と特性評価]

発表講演会名 [第 22 回システムインテグレーション部門講演会]

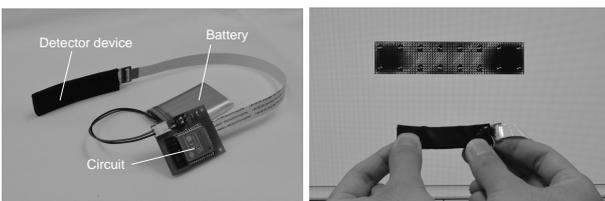
[著者紹介]

船戸 舜生 君 (学生会員)

1998 年東京都生。2021 年東京理科大学理学部第一部応用物理学卒業。同年東京大学大学院新領域創成科学研究科人間環境学専攻修士課程に進学し、現在に至る。触覚センサに関する研究に従事。



(a)



(b)

(c)

図 1 ソフトグリッパ用圧力分布センサ

(a) 提案手法の概要, (b) 作製したセンサ, (c) センサ駆動のようす。